

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3059844号
(P3059844)

(45)発行日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(24)登録日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int.Cl.⁷

H 03 G 3/30

識別記号

F I

H 03 G 3/30

B

(21)出願番号

特願平4-318463

(22)出願日

平成4年11月27日(1992.11.27)

(65)公開番号

特開平6-164273

(43)公開日

平成6年6月10日(1994.6.10)

審査請求日

平成8年11月20日(1996.11.20)

(73)特許権者 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者

小林 啓二

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三

洋電機株式会社内

(72)発明者

菅山 栄

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三

洋電機株式会社内

(74)代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

審査官 緒方 寿彦

(56)参考文献 特開 平3-283908 (JP, A)

特開 昭59-28711 (JP, A)

特開 平4-332221 (JP, A)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 FMラジオ受信機のAGC回路

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 非線形特性を有する素子を備えFM受信信号を局部発信信号と混合した中間周波信号のレベルを検出するレベル検波器と、このレベル検波器の検出レベルに応じてフロントエンド部の利得を制御するAGC駆動回路と、を含むFMラジオ受信機のAGC回路において、

レベル検波器とAGC駆動回路との間に設けられると共にIC化可能な素子によって中間周波数より低いカットオフ周波数が設定されるローパスフィルタを設けたことを特徴とするFMラジオ受信機のAGC回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はFMラジオ受信機のAGC回路、特にAGC回路に生じる相互変調歪みを除去す

ることのできる改良されたAGC回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 FMラジオ受信機においては、そのフロントエンド回路にAGC回路が設けられており、アンテナ同調回路及びRF増幅回路の利得を受信信号レベルに応じて自動的に利得制御している。

【0003】 このようなフロントエンド回路の一例が図3に示されており、アンテナ10から入力されたFM放送波は同調回路11によって所望のFM局が選択され、RF増幅回路12を通ってミキサ13に供給される。

【0004】 前記アンテナ10には周知のようにPINダイオードなどを含む減衰器14が接続されており、入力信号レベルを後述するAGC回路によって利得制御することができる。

【0005】 ミキサ13にはローカル発振器15から所

望の局部発振信号が供給され、ミキサ13ではFM受信信号が選択された局部発振信号と混合され、中間周波数信号としてバンドパスフィルタ16を通りセラミックフィルタ17に供給される。周知のようにセラミックフィルタ17の出力はIFアンプ18にて中間周波増幅され、更にFM検波器19を通じてステレオ復調回路に供給される。

【0006】このようなフロントエンド回路において、受信信号の利得制御を行うため、前記RF増幅回路12及び減衰器14にはAGC駆動回路20から利得制御信号が供給され、受信信号レベルに応じた最適利得が設定される。従来において、受信信号レベルを検出するため、レベル検波器21が設けられており、中間周波信号のレベルが検出され、この検出信号が前記AGC駆動回路20に供給される。

【0007】従って、このAGC回路によれば、FM受信信号のレベルをフロントエンド回路にて自動的に適正值に制御することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来におけるAGC回路においては、特にレベル検波器21が非線形特性を有するために、レベル検出信号中に高周波成分が出力されてしまうという問題があった。このような高周波成分は、特にミキサ13の出力に異なる周波数の信号が输出された場合に特に問題となり、このような2種類の周波数信号は相互変調歪を発生し、該相互歪がレベル検波器21から漏れ出るので、前記フロントエンド部の相互妨害特性を著しく悪化させる欠点がある。

【0009】そして、FM受信機におけるフロントエンド部をIC化したような場合、レベル検波器21から前述した如く漏れ出した高周波成分は極めて容易にIF段に混入してしまい、希望受信信号とともにこの高周波成分がFM復調されることにより混信が生じる。実際に、前記高周波成分の混入は、IC化されたフロントエンド回路において容易に各配線間を伝わってミキサ段及びIF段に飛び込むこととなり、小型化された携帯型FMラジオ受信機あるいは車載用FMラジオ受信機などにおいてこのような相互変調妨害特性の劣化が問題となる。

【0010】従来において、このような高周波成分の除去は、例えばレベル検波器21の出力端子に外付けでコンデンサなどを挿入することである程度除去することができるが、このような場合、IC化されたフロントエンド回路の外部に端子を設ける必要が生じ、ピン数の増加及び外付けコンデンサの追加等を必要とする欠点が生じていた。

【0011】本発明は上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、簡単な構成でAGC回路における相互変調妨害を除去することのできる改良されたFMラジオ受信機のAGC回路を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、AGC回路におけるレベル検波器とAGC駆動回路との間に中間周波数より低いカットオフ周波数を有するローパスフィルタを設け、レベル検波器から洩れ出す高周波信号を確実に除去することを特徴とする。

【0013】

【作用】従って、本発明によれば、レベル検波器21の出力に洩れ出した高周波成分はローパスフィルタによって極めて容易に除去され、隣接局周波数に基づく相互変調妨害を確実に除去可能である。

【0014】

【実施例】以下図面に基づいて本発明の好適な実施例を説明する。

【0015】図1には本発明の好適な実施例が示され、前述した図3における従来回路と同一部材には同一符号を付して説明を省略する。

【0016】本発明において特徴的なことは、AGC回路のレベル検波器21とAGC駆動回路20との間にローパスフィルタ22が挿入されていることであり、実施例においてはこのローパスフィルタ22もフロントエンド回路に一体にIC化されている。

【0017】以上の構成により、本発明では、レベル検波器21から出力される直流成分であるレベル検出信号に重畠している高周波成分はローパスフィルタ22によって確実に除去され、AGC駆動回路20からミキサ段そしてIF段に混入する相互変調歪みノイズを確実に除去可能である。また、ローパスフィルタ22はレベル検波器21の後段に近接して設けられているので、AGC駆動回路20までのIC回路による回路パターンから高周波成分が輻射して伝搬することも確実に除去可能である。

【0018】以上のようにして、本発明によれば、ローパスフィルタ22を例えば抵抗とコンデンサの組み合わせから簡単に構成してフロントエンド回路に一体的にIC化することにより極めて容易に相互変調妨害を除去することができる。その場合、例えば抵抗値が100kΩの抵抗と容量が50pFのコンデンサとによってローパスフィルタを構成すれば、そのカットオフ周波数を中間周波数以下に設定でき、しかもIC内に内蔵することができる。その結果、相互変調妨害の除去が達成でき、ICの外部接続用のピンも増加しない。

【0019】図2には本発明に係るローパスフィルタの効果が示されており、図において横軸はアンテナ入力電圧を示し又縦軸はFM復調出力レベルを示す。

【0020】特性101は例えばFMキャリア周波数を98MHzとしたときの信号レベルを示し同様に特性102はこのときのノイズレベルを示す。

【0021】このような受信状態において、隣接局のキ

キャリア周波数成分が混入すると、信号成分及びノイズ成分は特性201及び202で示すごとくアンテナ入力電圧が70dB以上において生じる。そして、特性301及び302は本発明によりレベル検波器21とAGC駆動回路20との間にローパスフィルタ22を挿入したときの信号特性及びノイズ特性を示し、図から明らかなように、アンテナ入力電圧レベルが100dB以上に上昇し、十分にノイズ除去作用が機能していることが理解される。

【0022】従って、本発明によれば、前記ローパスフィルタのカットオフ周波数は中間周波数より低い帯域に設定することが好適である。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、AGC回路のレベル検波器とAGC駆動回路との間にローパスフィルタを設けることにより、AGC回路に混入する高周波成分を除去し相互変調妨害を確実に減少する

ことができる。

【0024】そして、このようなローパスフィルタはフロントエンド回路に一体的にIC化し、回路構成を大幅に複雑化されることなく、また外部接続用のピンあるいはコンデンサ等を必要としないという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るFMラジオ受信機のAGC回路の好適な実施例を示すブロック回路図である。

【図2】図1におけるアンテナ入力-FM復調出力特性図である。

【図3】従来におけるAGC回路の一例を示すブロック回路図である。

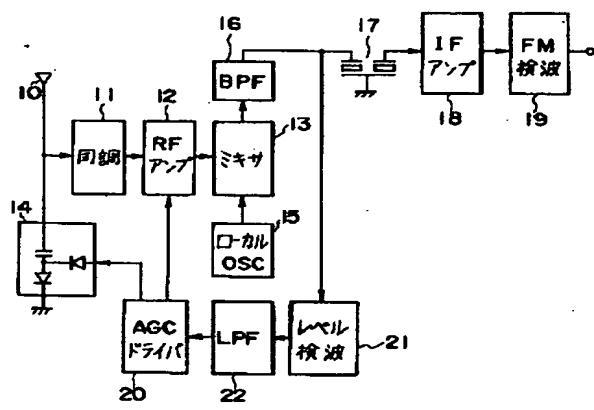
【符号の説明】

20 AGC駆動回路

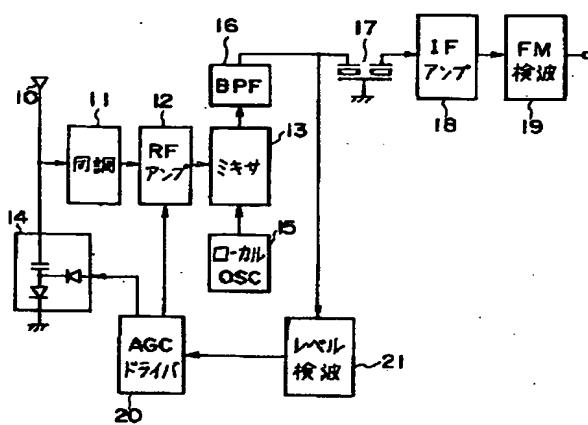
21 レベル検波器

22 ローパスフィルタ

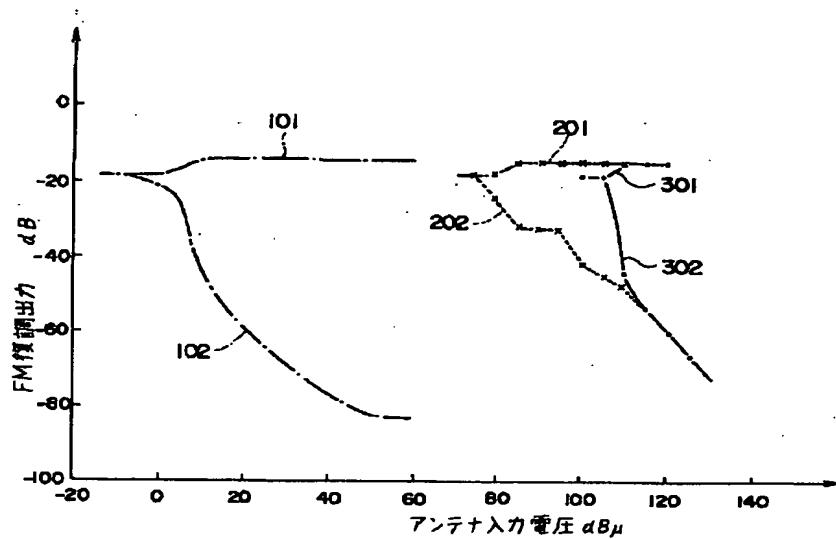
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.7, DB名)

H03G 3/20 - 3/34